

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07333008 A**(43) Date of publication of application: **22.12.95**

(51) Int. Cl.

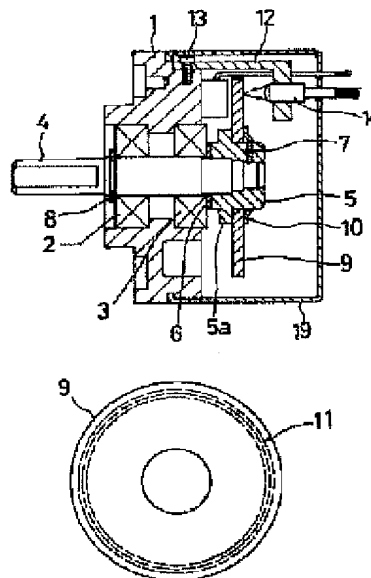
**G01D 5/34**  
**G11B 7/00**
(21) Application number: **06152596**(71) Applicant: **DENSHI SEIKO KK**(22) Date of filing: **10.06.94**(72) Inventor: **ARAI KEISUKE**(54) **ROTARY ENCODER**

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To enable highly accurate detection along with a miniaturization by detecting a signal recorded as track on a disc mounted on a rotating shaft by a laser light with an optical pickup.

**CONSTITUTION:** A boss 5 is fixed 7 at one end of a rotating shaft 4 supported with an axial movement thereof blocked against a housing 1 and a disc 9 is fixed 7 on the boss 5 firmly with a retaining ring 10 or the like so that it can turn free from the movement of the rotating shaft 4 and the boss 5. An information signal corresponding to the number of pulses per turn of the rotating shaft 4 is recorded into a plastic layer of the disc 9 by a recessed and protruded pit 11. A laser beam strikes the disc 9 and reflected on a metal film formed on the pit 11 is introduced into a semiconductor laser from an optical pickup 14 to detect a change in the oscillation of a laser itself. This eliminates the need for stringent working accuracy of individual components thereby enabling the lowering of cost while allowing the detection of a signal at a high density with a high accuracy.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-333008

(43) 公開日 平成7年(1995)12月22日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

片内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 1 D 5/34

G 1 1 B 7/00

X 9464-5D

G 0 1 D 5/ 34

D

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平6-152596

(22) 出願日 平成6年(1994)6月10日

(71) 出願人 594112875

電子精工株式会社

東京都青梅市藤橋3丁目2番12号

(72) 発明者 荒井 啓介

東京都青梅市藤橋3丁目2番12号 電子精工株式会社内

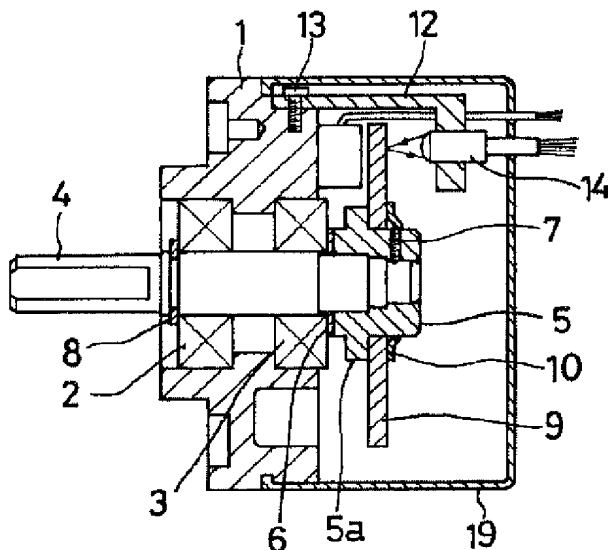
(74) 代理人 弁理士 平田 功

(54) 【発明の名称】 ロータリエンコーダ

(57) 【要約】

【目的】 ロータリエンコーダで、信号を高密度に記録でき、かつ信号を高い精度で検出でき、しかも安価に提供可能にする。

【構成】 回転軸4に、エンコーダとしての必要な信号を記録したレーザディスク9を取付け、これに光学ピックアップ14を対向配設して構成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転軸に、エンコーダとしての必要な信号を記録したレーザディスクを取付け、これに光学ピックアップを対向配設したことを特徴とするロータリエンコーダ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、回転軸に取付けたレーザディスクの回転に応じてえられる情報変化により、回転軸の回転量と回転方向を検出するようにしたロータリエンコーダに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、入力回転軸を回転することによって回転角に応じたパルス列を出力し、スリットの設けられた符号板の表裏面側面に発光、受光素子を対向配置することにより、上記符号板の回転に基づく光量の変化を検出するようにした光学式のロータリエンコーダは周知である。

【0003】即ち、従来の上記ロータリエンコーダは図5に示した如く、互いに対向配置した発光、受光素子a、b間に符号板cが設けられ、この符号板cには回転軸dの一回転当りのパルス数に相当するスリットe・・・が形成されていて、上記回転軸dを、回転変位量を計測したい図示しない軸に接続して回転させることで、上記スリットe・・・によって、光の遮断、透過が生じ、その結果、受光素子bに電流の増減が生じる。

【0004】この場合、符号板cと受光素子bとの間に固定スリット板fが設けられており、上記電流の変化を図示しない電圧比較回路にてパルス信号に変換し、図示しない出力回路を介して位相の異なる2組の信号を出力するよう構成されている。

【0005】ところで、発光素子aからの光束は、平行光線が理想的であるが、実際には図6のように放射状の光束となっているため、また、透過する光量ができるだけ多くなるように固定スリット板fには、受光素子bの大きさに応じて複数のスリットg・・・を形成してあるため、符号板cによる遮蔽時においても反射光hにより洩れ光が発生するのが実情である。

【0006】そこで、これらの洩れ光を極力少なくするため、従来から、図7に示したように、符号板cと固定スリット板fとの間の距離、つまりギャップGを小さくすることが行なわれている。

【0007】しかし、上記ギャップGは、図5に示したハウジングi、固定スリット板f、ベアリングj、符号板取付け用のボスkの各構成部品の寸法公差の積み重ねに左右されるものであることから、所定のギャップGになるようには、各構成部品を所定規格の精度に加工しなければならない。

【0008】この場合、一回転当りのパルス数が大きくなるに伴い、同一外形の符号板cならば、スリットe・

・・・のピッチpは小さくなり、これに従って、ギャップGも小さくしなければならない。このため、部品精度もさらに厳しいものにしなければならない。

【0009】しかし乍ら、構成部品の精度を厳しくすると、加工工数が増大する上、歩留りも低くなり、全体としてコストがアップするという問題がある。尚、図4、図5において、1は光源を示す。

【0010】そこで、ハウジングiにベアリングjを介して支承した回転軸dの一端に符号板取付け用のボスkを取付けて機構部組立品となし、この状態で回転軸dによりボスkを回転させながら当該ボスkの符号板取付け面1を加工するようにしたロータリエンコーダの製造方法が提案されている。（特公平6-15976号公報参照）

【0011】しかし、一回転当りのパルス数がさらに大きくなるに従って、ギャップGもさらに小さくしなければならない場合には、上記製造方法によっても加工制度には限界があることからボスkの符号板取付け面1の加工が困難となる。つまり、このような問題点は、符号板cの回転に基づく光量の変化を検出するようにした光学式ロータリエンコーダであるがために生じるものである。尚、図6、図7においてmは光源を示す。

## 【0012】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記従来技術の有するこのような問題点に鑑みて検討の結果、前記の符号板に変えてディスクを回転軸に取付け、このディスクにトラックとして記録されている信号を、光学ピックアップによるレーザ光で検出するよう構成することにより、高精度に信号を検出できると共に、小型化を可能にし、かつ安価に提供しようとするのがその目的である。

## 【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明のロータリエンコーダは、回転軸にエンコーダとしての必要な信号を記録したレーザディスクを取付け、これに光学ピックアップを対向配設したことを特徴としている。

## 【0014】

【作用】回転軸により、同軸に取付けられたディスクが所定方向へ回転され、該ディスクに光学ピックアップからレーザ光が入射される。上記ディスクには、予め回転軸の一回転当りのパルス数に相当する情報信号がビットにより記録されており、この情報信号をレーザ光によって検出することになる。

【0015】ディスク信号の検出方法は、ディスクに入射されたレーザ光が金属膜で反射され、ディスクから戻ってきた光を半導体レーザに返して、レーザ自体の発振状態が変化するのを検出して、半導体レーザを光源、かつ検出器として使おうとするものと、レーザ光がディスクから戻った結果を半導体レーザのもう片面から出して

くる光で検出する方法と、端子電圧の変化として検出する方法等がある。

【0016】従って、上記回転軸を、回転変位量を計測したい軸に接続して回転させると、上記ディスクに記録されている情報信号が上記したようにして検出されることから、回転軸の回転量及び回転方向が検出され、これによって上記軸の回転変位量を計測することができる。

【0017】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照して説明する。図1はロータリエンコーダの縦断面図を示し、図2はディスクの概略正面図を示す。図1に示したように、ハウジング1の略中央にはベアリング2、3の介設によって回転軸4が回転自在に支持されており、該回転軸4の一端にはディスク取付用のボス5が、内側ヘスペーサー6を介在して止めねじ7によって固定されている。

【0018】上記回転軸4の他端側にはCE型止め輪8が固定され、該止め輪8は、一方のベアリング2の図示しないインナーレースの外側面に、また上記したスペーサー6は他方のベアリング3の図示しないインナーレースの外側面に各当接させてあり、このことによって、上記回転軸4は、ハウジング1に対して軸方向移動が阻止された状態で支承されている。

【0019】上記回転軸4に固設のボス5には、フランジ5aが一体に形成され、該フランジ5aの側面に、ディスク9の側面を突き合わせて、該ディスク9は上記ボス5のに止め輪10等によって堅牢に、かつ、回転軸4、ボス5と共に振れを生じることなく回転するよう固定されている。

【0020】上記ディスク9は周知のように、光を通過する図示しない透明なプラスチック層と、このプラスチック層の片面に形成されている凹凸、つまり図2に示した信号に相当するビット11と、凹凸面に蒸着等によって形成されていて、光を反射する図示しない金属膜と、上記凹凸、金属膜による信号層を保護するための硬い樹脂からなる図示しない薄い層とで形成されている。

【0021】さらに、上記ディスク9には、回転軸4の一回転当りのパルス数に相当する情報信号が上記したビット11・・・によって記録させてあり、この信号を後述する光学ピックアップによって読み出すものである。

【0022】図1に示したように、ハウジング1には基板12がねじ13止め等によって固定され、該基板12に光学ピックアップ14を、上記ディスク9と対向して配置させてある。図1において、19はカバーを示す。

【0023】図3、図4には、上記ディスク9の信号を検出するための光学ピックアップを例示している。図3、図4に示した構造の光学ピックアップは、ディスク

9に入射された光が、上記した金属膜によって反射され、ディスク9から戻ってきた光を半導体レーザ15に返して、レーザ自体の発振状態が変化するのを検出して、半導体レーザ15を光源、かつ検出器として使用するもので、SCOOP (Self Coupled Optical Pickup) と呼ばれている方式である。

【0024】上記方式の検出方法には2種類がある。

① 図3のように、光がディスク9から戻った結果を半導体レーザ15のもう片面から出してくる光で検出しようとするもの。

② 図4のように、端子電圧の変化として検出するものである。

尚、図3、図4において、9はディスク、14aは光学ピックアップ14に組込まれた対物レンズを示し、図3において16は光検出器を示し、図4において17は端子電圧等の変化を検出するための検出器である。

【0025】上記ディスク9の信号検出方法は、図示例以外の公知の方式とすることができる。

【0026】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように構成されているので、回転軸に取付けたディスクに記録されている情報を、光学ピックアップによるレーザ光によって検出することから、スリットを設けた符号板の回転に基づく光量の変化を検出するようにしたものに比べて、信号を高密度に記録でき、かつこれを高い精度で検出することができるにもかかわらず、個々の構成部品の加工精度を厳しくする必要がないから、安価に提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るロータリエンコーダの実施例を示す縦断面図である。

【図2】同上エンコーダのディスクを示す概略正面図である。

【図3】光学ピックアップを示す原理説明図である。

【図4】他の光学ピックアップを示す原理説明図である。

【図5】従来の光学式ロータリエンコーダを示す縦断面図である。

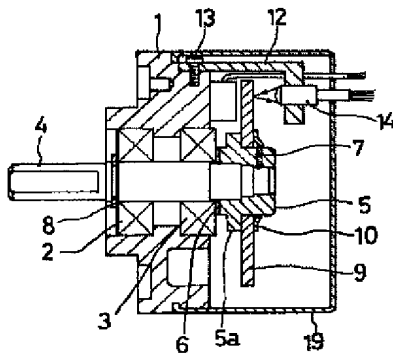
【図6】光源と固定スリット板と符号板相互の位置関係を示す説明図である。

【図7】光源と固定スリット板と符号板相互の他の位置関係を示す説明図である。

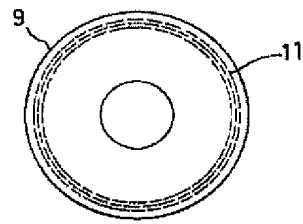
【符号の説明】

4 回転軸  
9 ディスク  
14 光学ピックアップ

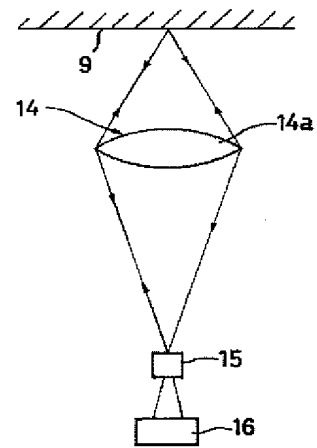
【図1】



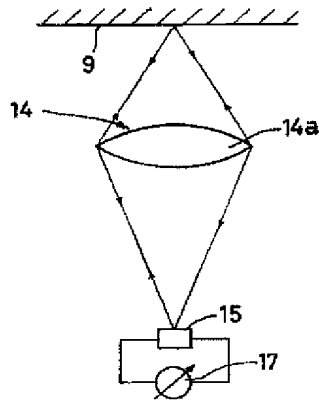
【図2】



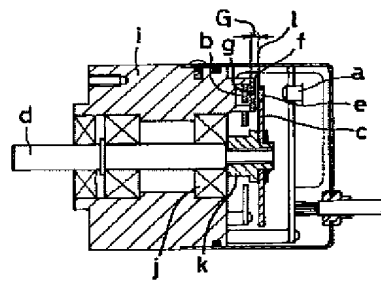
【図3】



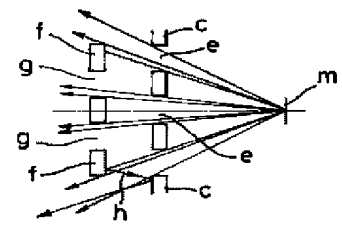
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

